

BEST AVAILABLE COPY



日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別添の書類は下記の出願書類の謄本に相違ないことを証明する。  
to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with the office.

提出年月日 Application: 1987年5月21日

出願番号 Application Number: 昭和62年特許願第124912号

出願人 Person: セイコーエプソン株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

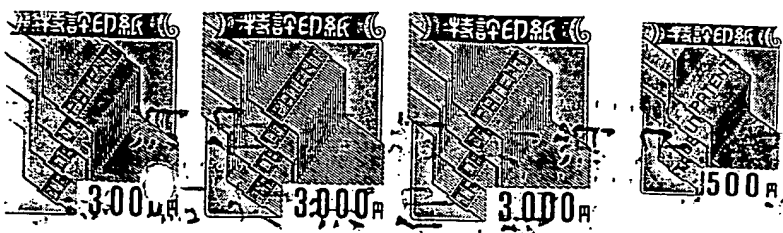
1987年12月23日

特許庁長官  
Director-General,  
Patent Office

小川邦夫



出証昭 62-61061



HOIL 21/88



# 特 許 願 12

9500円

昭和62年5月21日

特 許 官 殿



## 1. 発明の名称

半導体装置

## 2. 発 明 者

長野県諏訪市大和3丁目3番5号  
セイコーエプソン株式会社内

朝 比 奈 通 雄

## 3. 特許出願人

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
(236) セイコーエプソン株式会社

服 部 一 郎  
代表取締役

## 4. 代 理 人

〒104 東京都中央区京橋2丁目6番21号  
株式会社 服部セイコー内 最上特許事務所  
(4664) 弁理士 最 上 務 (他1名)  
連絡先 563-2111 内線 631~640 担当 林



## 5. 添附書類の目録

- (1) 願 書 副 本
- (2) 明 細 書
- (3) 図 面
- (4) 委 任 状



- 1 通
- 1 通
- 1 通
- 1 通

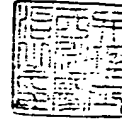


62 124912

6. 上記以外の代理人

〒112 東京都文京区小石川2丁目1番2号 11山京ビル

(8256) 弁理士 西川 慶治



## 明 細 書

### 1. 発明の名称

#### 半 導 体 装 置

### 2. 特許請求の範囲

半 導 体 装 置 の 配 線 構 造 に お い て 、 少 な く と も 1 層 以 上 の 無 電 解 N i 、 C u 、 A u 、 あ る い は 電 解 N i 、 C u 、 A u メ ッ キ 層 を 有 し て い る こ と を 特徴とする半 導 体 装 置 。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、信頼性の高い配線構造を有した半 導 体 装 置 に 関 す る も の で あ る 。 さ ら に 言 え ば 、 少 な く と も 1 層 以 上 の 無 電 解 、 あ る い は 電 解 N i 、 C u 、 A u メ ッ キ 層 を 有 し た 配 線 及 び 、 バ ン プ 電 極 から 成 る 高 信 頼 性 、 低 コ ス ト の 半 導 体 装 置 に 関 す る も の で あ る 。

#### 〔従来の技術〕

第3図は従来方法による配線構造、及びパンプ構造を示したものである。

(a)において、1はSi基板、2は、素子分離用酸化膜、3はゲート膜、4はゲート電極、5は低濃度不純物拡散層、6はサイドウォール膜、7は高濃度不純物拡散層、8は層間絶縁膜を示し、コンタクト孔を形成した後配線用金属をデポし、フォトエッチにより、配線パターン11を形成する。

〔発明が解決しようとする問題点〕

この時コンタクト孔が小さくアスペクト比が大きいとコンタクト部のカバレッジが悪く、特に無加熱の時は、クラック19が発生し、断線、あるいはマイグレーション耐性が劣化する。AL配線部のカバレッジが悪いと、上層のバッシベーション膜のつきまわりも悪く、20のようなボイドが発生し、耐湿性を著しくそこなう。

本発明はこのような従来の配線にみられた欠点を一掃し、高信頼で、実用的な配線構造を有した半導体装置を提供するものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、上記問題点を解決するために、半導体装置の配線構造において、少なくとも1層以上の無電解Ni、Cu、Auあるいは電解Ni、Cu、Auメッキ層を有することを特徴とする。

また、これはバンプ電極構造に用いてもよいものである。

〔実施例〕

以下に実施例をもって本発明を説明していく。

第1図(a)は、従来と同じである。(b)において、コンタクトフォトエッチ後、Ti9を200Åスパッタでデポする。次に、次亜リン酸系無電解メッキ液中に浸漬し、1000ÅのNi10をメッキする。この無電解ニッケルは、非常にステップカバレッジが良く又、バリアメタルとしても優れている。続いてAl-Si-Cu合金11をスパッタし、フォトエッチングで配線パターン12を形成する。450℃のsinter後、パッシベーション膜を形成し、完成する。一連の熱工程でコンタクト部のTiは下地Siと反応して

TiSi<sub>2</sub>層になり、低抵抗コンタクトが得られる。又、TiS<sub>2</sub>層と、無電解Ni、及びALとの接触抵抗は低いので、総合的に低抵抗コンタクトとなり、NiがALとTiSi<sub>2</sub>、Siとの非常に良いバリアとなるので、ALつき抜けにも強くなり、550℃までコンタクト抵抗は変化しない。コンタクト部のALのつきまわりは、下地無電解メッキが非常にカバレッジが良く、コンタクト部にうまるように形成されるので、飛躍的に向上する。さらに、エレクトリマイグレーション、ストレスマイグレーション、コンタクトマイグレーション特性も大幅に向上する。

実施例2として、パンプ電極形成に本発明を適用した例を第2図に示す。

コンタクトフォトエッチ後、Ti9を200Å、無電解Ni10を2000Å形成する。続いて、配線パターンを反転させたレジストパターン15を形成し、電解Cuメッキ16を、下地Niと、レジストパターン内で囲まれた部分に形成する。レジスト15をハクリし、イオンミーリング

でレジスト反転パターンFにあった、Ni-Ti膜をエッチングし、配線パターンを形成する。パッシベーション膜16を堆積後、パット部をオープンし、無電解Cuメッキ層を17、1000Å形成する。次に無電解Niを該Cuメッキ層上に厚付けメッキ（約20μ）して、ポンプ電極を完成する。

従来のポンプ形成方法を第3図の(c)に示したが、パットオープン後、メッキ電極用のCr21と、Au22をデポし、23のマスクでフォトエッチする。次にメッキ用24のレジストマスクでAuメッキ25を行う。このように従来は、非常に工数がかかる上に、各界面での密着力が乏しかった。本発明は、無電解メッキをたくみに用いることにより、大幅な合理化と、ポンプ密着強度の向上を図ることができた。又本実施例は、下地配線がCuメッキの場合を示したが、通常のAL系配線でも同様の構造で高信頼性のポンプ電極が形成できるものである。又、Ni、Cu、Auで様々な用途に対して、使いわけができるもので、

応用として、これらの無電解メッキバンプ上に、溶融ハンダ法でハンダ電極を形成することも可能である。

#### 〔発明の効果〕

このように本発明は、従来の配線、及びバンプ電極形成にみられた欠点を実用レベルで大幅に改良できる構造を有した半導体装置である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)～(c)、第2図(a)(b)は、本発明による半導体装置の実施例を示す図。  
第3図<sup>(a)～(c)</sup>は従来の半導体装置を示す図。

7字加入

- 1 … Si 基板
- 2 … 素子分離用酸化膜
- 3 … ゲート膜
- 4 … 電極
- 5 … 低濃度不純物拡散層
- 6 … サイドウォール膜
- 7 … 高濃度不純物拡散層
- 8 … 層間絶縁膜

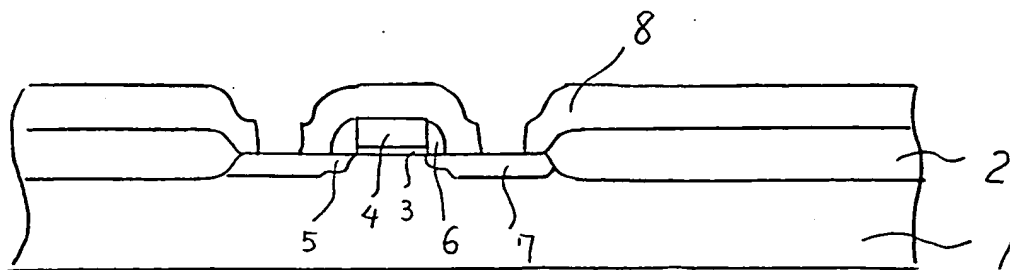
- 9 ... T i 層  
1 0 ... 無 電 解 N i 層  
1 1 ... A L 合 金 層  
1 2 ... エ ッ チ ン グ バ タ ー ン  
1 3 ... T i S i , 層  
1 4 ... バ ッ シ ベ ー シ ョ ン 膜  
1 5 ... バ タ ー ン 形 成 用 レ ジ ス ト  
1 6 ... C u メ ッ キ 層  
1 7 ... 無 電 解 C u メ ッ キ 層  
1 8 ... 無 電 解 N i メ ッ キ バ ン プ 電 極  
1 9 ... ボ イ ド  
2 0 ... ク ラ ッ ク  
2 1 ... C r 膜  
2 2 ... A u 膜  
2 3 ... C r - A u バ タ ー ン エ ッ チ ン グ  
2 4 ... メ ッ キ 用 バ タ ー ン  
2 5 ... A u メ ッ キ バ ン プ 電 極

以 上

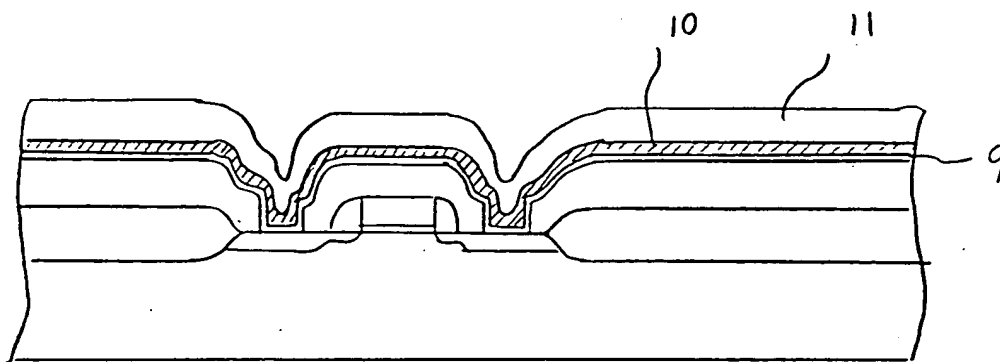
出 願 人    セ イ コ ー エ プ ソ ン 株 式 会 社

代 理 人    弁 理 士    最    上                      務    他 1 名

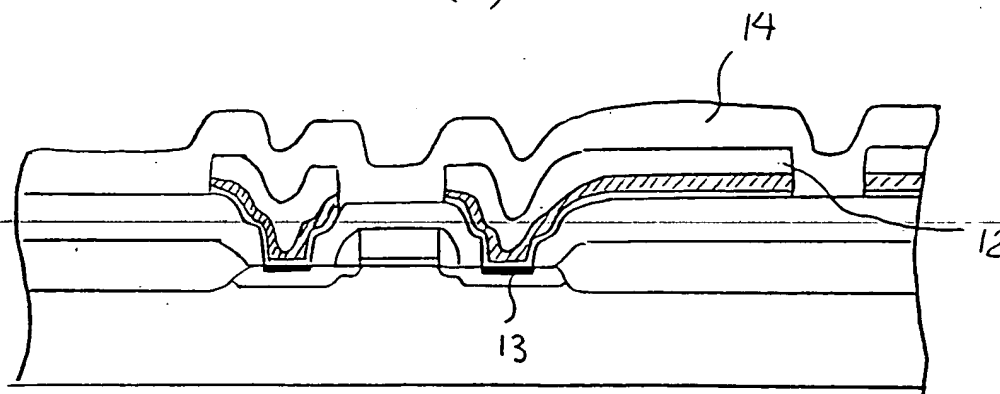




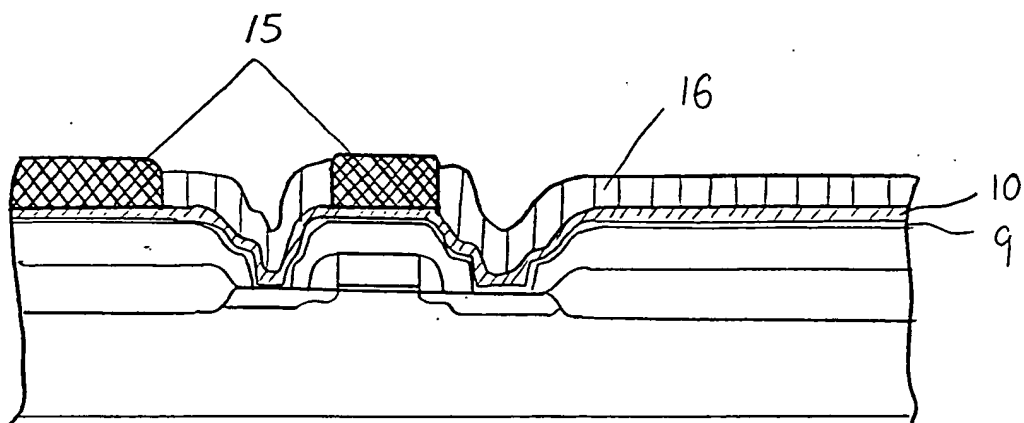
(a)



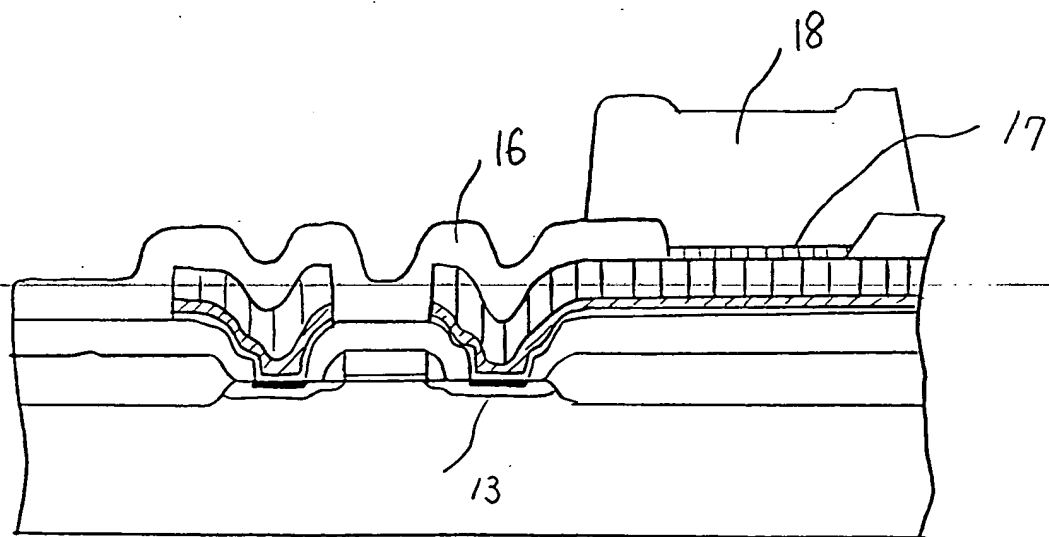
(b)



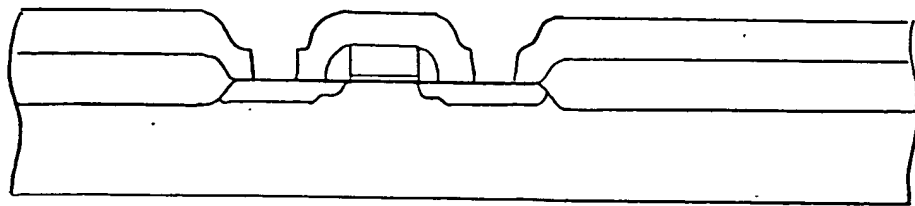
(c)



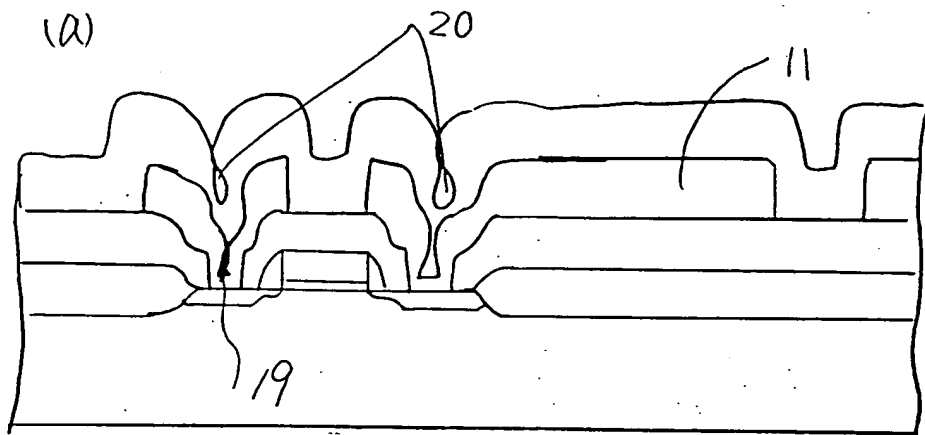
(a)



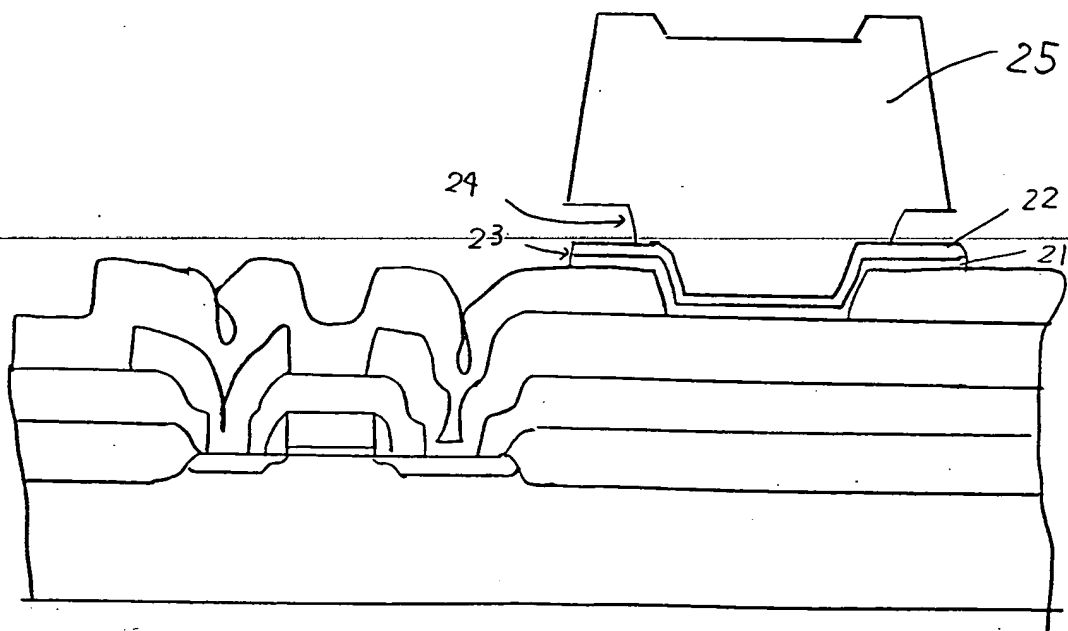
(b)



(a)



(b)



(c)

第3図

出願人 セイコーエプソン株式会社  
代理人 弁理士 最上 務 他1名

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**